

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-228246
 (43)Date of publication of application : 18.08.1992

(51)Int.Cl. B22D 11/06
 B22D 25/06
 B22D 27/02
 B22D 27/04
 // B22D 11/12

(21)Application number : 03-109850
 (22)Date of filing : 15.04.1991

(71)Applicant : FA FEMA TECH
 (72)Inventor : MARKOV TSVETAN M
 ANCHEV VICTOR HRISTOV
 FISCHER MARKOVA ERIKA
 SHIPKOVENSKI DOCHO A

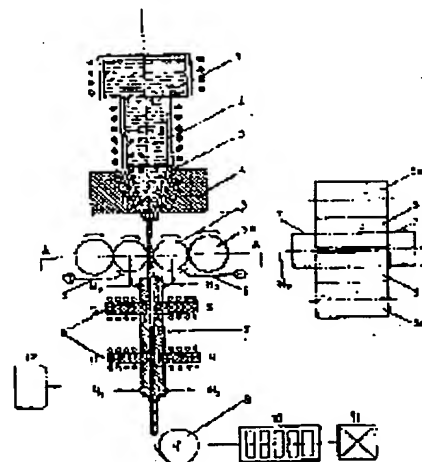
(30)Priority
 Priority number : 90 91762 Priority date : 13.04.1990 Priority country : BG

(54) PRODUCTION OF MICROCRYSTAL AND AMORPHOUS METAL STRIP AND APPARATUS FOR PRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain an amorphous metal of a stable structure of microcrystals by a process in which molten metal uniform is sent between force cooled metallic rolls, the cooling of the melt is stepwise regulatable and simultaneously an electric field acts between the rolls, then a magnetic field acts therebetween.

CONSTITUTION: The melt having a prescribed chemical compsn. is sent into a crucible 1 and is sent to a homogenizing device 2. The melt is sent, after holding for the prescribed time, between the rolls 5 past a nozzle 3 disposed in a microcrystal device 4 at a prescribed temp. and outflow velocity. A drive roll having a threaded turbine is previously rotated and cooled at a prescribed speed. Voltage U is impressed between the rolls 5 by a system 6 to ionize the melt. The stretched metal strip is sent to a cooling chamber 7 where the uniform magnetic field 8 acts on the strip during the cooling process. As a result, the amorphous metal of the stable structure of the microcrystals may be produced in the state of high reliability without environmental pollution.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of

Rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-228246

(43) 公開日 平成4年(1992)8月18日

(51) Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 11/06	3 3 0 C	8823-4E		
25/06		8926-4E		
27/02	U	7011-4E		
27/04	F	7011-4E		
	C	7011-4E		

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全 4 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願平3-109850	(71) 出願人	591100699 ファイルマ "エフイーエムエー - テツク" ブルガリア国、ソフィア、エヌ・カメノフ・ストリート、ビーエル252-5
(22) 出願日	平成3年(1991)4月15日	(72) 発明者	ツベタン・ミハイロフ・マルコフ ブルガリア国、ソフィア、エヌ・カメノフ・ストリート、ビーエル 252-5
(31) 優先権主張番号	9 1 7 6 2	(72) 発明者	ビクトル・リストフ・アンチエフ ブルガリア国、ソフィア、エーアール・ミラノフ・ストリート 26
(32) 優先日	1990年4月13日	(74) 代理人	弁理士 鈴江 武彦
(33) 優先権主張国	ブルガリア (BG)		

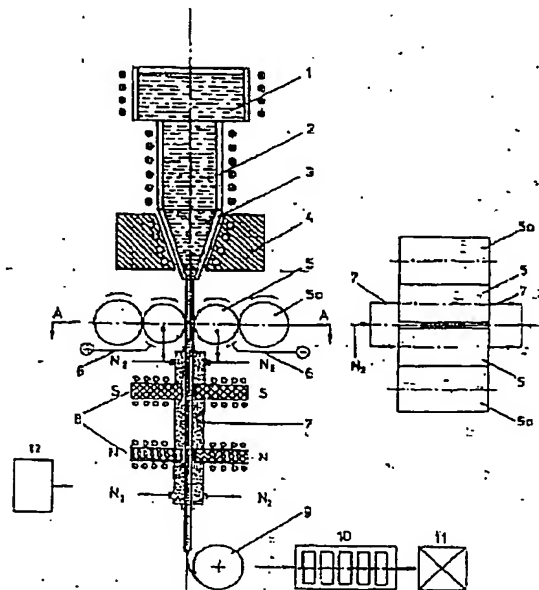
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細結晶とアモルファス金属ストリップの製造方法およびその製造装置

(57) 【要約】

【構成】この方法をおこなう装置は、誘導坩堝1、放出ノズルと強制冷却される形成ロール3とを具備している。坩堝1とロール5との間には、誘導均一化装置2とノズル3を備えた微細結晶化装置4が設けられている。ロールに対して溶融物6をイオン化するシステムが接続され、下方には磁気的な「方位」のためのシステム8と調整可能な冷却のための室7が設けられている。

【効果】この方法によれば、溶融金属は強制冷却されている金属ロール間に送られる。このロール方向への放出中溶融物が均一化される間に、ロール間の溶融物上に電場が同時に作用することにより、溶融物の冷却は段階的であり、調整可能である。溶融物の形成と回転の後、規則的な冷却と同時に均一な磁場の作用を受ける。



1

2

・【特許請求の範囲】

【請求項1】 微細結晶とアモルファス金属ストリップの製造方法であって、熔融金属は強制冷却されている金属ロール間に送られ、この熔融物はロールに送られる前に均一化され、熔融物の冷却は段階的(zonal)であり、調整可能であり、同時にロール間に電場が作用し、次いで均一な磁場が作用する上記方法。

【請求項2】 請求項1の方法において、厚さが0.01乃至0.07mmのアモルファスストリップは、均一な熔融物を形成ロールに送り、その表面に熔融物を広げることにより作られ、次いでそれらの間の接触ライン内にある第二のロールにより圧延される上記方法。

【請求項3】 請求項1の方法において、「方位」をもった微細結晶構造で幅が0.07乃至0.35mmの金属ストリップは、均一な熔融物を垂直または二つのロールの接触ラインに対して角度をもって送り、次いで温度 $T > T_k$ でそれを形成し圧延することにより作られる上記方法。

【請求項4】 請求項1乃至3のいずれかの方法において、金属ストリップの磁氣的「方位」は、均一な磁場の作用下で、同時にキュリー点付近($T < T_k$)の温度で調整可能に冷却することにより、もたらされる上記方法。

【請求項5】 請求項1の方法をおこなう装置において、誘導増幅、熔融物放出ノズル、強制冷却される形成ロールを備え、増幅1とロール5との間には、誘導均一化装置2とノズル3を備えた微細結晶化装置4が設けられ、ロールに対して熔融物をイオン化するシステム6が接続され、下方には磁氣的「方位」用システム8と調整可能な冷却用室7が設けられている上記装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、微細結晶とアモルファス金属ストリップの製造方法およびその製造装置に係り、これは電気エンジニアリング、エレクトロニクス/マイクロエレクトロニクス、一般エンジニアリングや他の分野の工業への用途を見出だすことができる。

【0002】

【従来の技術】0.01~0.06mmの限られた厚さの薄いストリップを作る方法は公知である。この方法では、熔融物はノズルから回転する金属ディスクの外側表面に送られる。熔融物は限定された幾何学的寸法のストリップの形状で自由に広がり、冷却表面で急速に熱を奪う結果、冷却される。ストリップを分離する装置が金属ディスク1に接触している。

【0003】この方法を行う装置は、熱インダクターとこのインダクターに設けられた熔融物を送るノズルとを具備している。ノズルの下方には、金属ディスクが設けられ、これは作られたストリップ2を分離する装置と接触している。

【0004】この方法および装置で作られるストリップは、幾何学的な寸法が制限され、物理的および機械的な特性が満足できるものではなく、不均質な不安定のアモルファス構造である。

【0005】公知の双ロール方法では、熔融物は二つの金属ロール間にノズルを通過して送られる。この金属ロールは、高速で逆の方向に回転している。熔融物からストリップを形成する間の冷却は、金属表面の熱の誘導あるいは両ロール3の周面部分にある軸冷却溝に沿って強制的に水を流すことにより成される。

【0006】この公知の双ロール方法の欠点は、作られたストリップの微細結晶構造は不均一で方位性がなく、その物理的、機械的な特性が満足されるものではないことである。

【0007】公知の強制冷却付き双ロール装置は、増幅を設け、増幅の下方に熔融物を送るノズルを設けている。ノズルの下方には軸方向または角度をもって配置された強制水冷却用の溝をもったロールが水平方向に設けられている。熔融物はそれ自身の重量下でロール間に落ちる。これらロールは熔融物を冷却して金属ストリップ2を作る。

【0008】この公知の強制冷却付き双ロール装置の欠点は、強制水冷却用の溝をもったロールは均一な熱の誘導を確実におこなえず、製造されたストリップの質に影響を与えることである。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】従って、本発明の一般的な目的は、微細結晶とアモルファス金属ストリップの製造方法およびその製造装置を提供することで、このストリップは製造される金属ストリップの幾何学的寸法が広い範囲にあり、微細結晶とアモルファス構造に安定性があり、その結果物理的、機械的特性を改善することである。

【0010】

【課題を解決する手段】この目的は、熔融金属を強制冷却のロール間に送る方法により達成される。ロール方向に送る間に熔融物は均一化され、熔融物の冷却は、徐々にかつ調整可能に規定されており、同時にロール間の熔融物に電場が作用される。熔融物についての形成工程と圧延工程の後に、均一な磁場の作用を受け、同時に調整可能に規定された冷却がなされる。

【0011】厚さ0.01~0.07mmの薄い安定したアモルファスストリップの製造に関する一つの変形例では、均一化された熔融物が形成ロールに送られ、その表面に自由に広がり、次いでそれらの間の接触ライン内において第二のロールにより延ばされる。

【0012】厚さ0.07~0.35mmの微細結晶の方向性をもった金属ストリップの製造に関する他の変形例では、均一化された熔融物を垂直または両ロール間の接触ラインに対して角度をもって送り、次いで、温度 T

3

4

T_k で、強制されかつ調整可能に規定された冷却がなされて、電場中で同時に金属ストリップが形成され、圧延される。金属ストリップの磁気的な方位は、均一な磁場の作用下で、同時に調整可能に冷却することによりなされ、温度はキュリー点付近 ($T < T_k$) である。

【0013】この方法をおこなう装置は、誘導増幅、送りノズル、強制冷却される形成ロールを備えている。増幅とロールとの間には、誘導均一化装置とノズルを備えた微細結晶化装置が設けられ、ロールに対して溶融物をイオン化するシステムが接続され、下方には磁気的な「方位」をもたせるためのシステムと調整可能な冷却をおこなうための室が設けられている。

【0014】

【発明の効果】この方法及び装置の利点は次のとおりである。

【0015】この方法は良好な均一化と溶融物の均等な拡がり、多段の (zonal) 強制冷却と、厚さ 0.01 ~ 0.35 mm 及び幅 1 ~ 300 mm の金属 (とくに磁気) のストリップを溶融物から直接同時に形成し圧延する。この方法は、電場、磁場で溶融物に直接作用することにより、段階的な (zonal) 調整原理に基づいてなされる。そしてその結果、微細結晶とアモルファスのフェロスタブル (ferrostable) な方位をもった構造の磁気ストリップの特性が保証される。圧延ユニットは、寸法が小さく、出力が大きく、エネルギー消費が少なく、予め設定したプログラムに従ってロールとその付属システムを調整し、コントロールする可能性を持つ特徴がある。設備は軽く、高価でなく、スペースは少なくよく、少しのユニットと要素のみでよい。この装置は、ロールやこのシステム、すなわち溶融物から直接方位をもった微細結晶や安定した構造のアモルファスについて異なる厚さのストリップを作るためのシステム、を早急に再調整するのに適応される。また、信頼性の高い状態で、かつ異なる条件で操作され、環境を汚染することなく本発明方法をおこなうことができる。

【0016】

【実施例】本発明をよりよく理解するために、本発明の好適な実施例を示している図面を参照して本発明を説明する。

【0017】2 または 4 つロールをもつ圧延ユニットは、誘導増幅 1 と、その上に設置された誘導混合器 (均一化装置) 2 と、下方に広幅ストリップ用の噴出口とスロットを備えたノズル 3 が設けられ、ノズルには微細結晶化装置 4 に設けられている。そして下方には二つの駆動ローラー 5 と二つの支持ローラー 5a とがそれぞれ設けられ、これらは電気的に絶縁されている。駆動絶縁ローラー 5 に対して、溶融物をイオン化するシステム 6 が接続されている。その下には冷却システム 7、磁気的な方位を持たせるシステム 8 が設けられている。末端部分

には巻取ワインダ 9、熱処理室 10 と自動溶接ユニット 11 が設けられている。この工程の自動化のために、マイクロプロセッサシステム 12 を組込むことも可能である。

【0018】双ロール装置の操作は次のとおりである。

【0019】所定の化学組成を有する溶融物は、増幅 1 内に入れられ、混合器 (均一化装置) 2 に送られる。そこで所定時間保持される。次いで微細結晶化装置 4 に設けられたノズル 3 を通り、ロール 5 間 (または一つのロール上をそれぞれ) 所定の温度と流出速度で送られる。予め、スクリー付きタービンを備えた駆動ロールは所定の速度で回転され、冷却される。ロール 5 間にはシステム 6 により電圧 U が印加されている。これは溶融物を温度 $T > T_k$ でイオン化する。延ばされた金属ストリップは、冷却室 7 に約キュリー点の温度 (磁気相) で送られる。均一な磁場 8 が冷却過程中ストリップに作用する。そして、作られたストリップは自動的に巻取ワインダー 9 に巻かれる。その速度はローラーの周速度に同期されている。さらにストリップは熱磁気処理室 10 に送られる。そして必要ならば (ストリップの破損時)、自動溶接ユニット 11 に送られる。マイクロプロセッサシステム 12 は温度、圧力、ストリップ速度、ストリップ厚さの検出器、変換器により、装置を制御する。

【0020】この装置を用いておこなった実験では、厚さ 0.02 ~ 0.07 mm のフェロマグネティック金属ストリップ用の微細結晶で方位をもった構造、およびアモルファスの安定構造が作られた。(100) タイプの微細立方構造を持つ鉄基試料に対して熱的機械的処理を施した後は、以下の特性を有していた。

周波数 $f = 50 \text{ Hz}$ での磁気損失: $\Delta V (1.0) = 0.32 = 0.4 \text{ W/kg}$;
 B_{2s} に対する磁気誘導 $= 1.7 \sim 1.8 \text{ T}$;
 場の保持力: $H_c = 0.21 \sim 0.24 \text{ Oe}$;
 機械的強度: 従来方法で作られたアモルファスストリップ (場での付加的な圧延がない) と比べて 100 ~ 200 % 高い; 機械的なビッカース硬さ: 結晶構造と比べて 10 ~ 15 % 高い。

参考文献

1. 米国特許明細書番号 3881542
2. グラッシーメタルズ I と II、スプリングーベルラグ、ベルリン/ハイデルベルグ/ニューヨーク、1981
3. 米国特許明細書番号 3881541

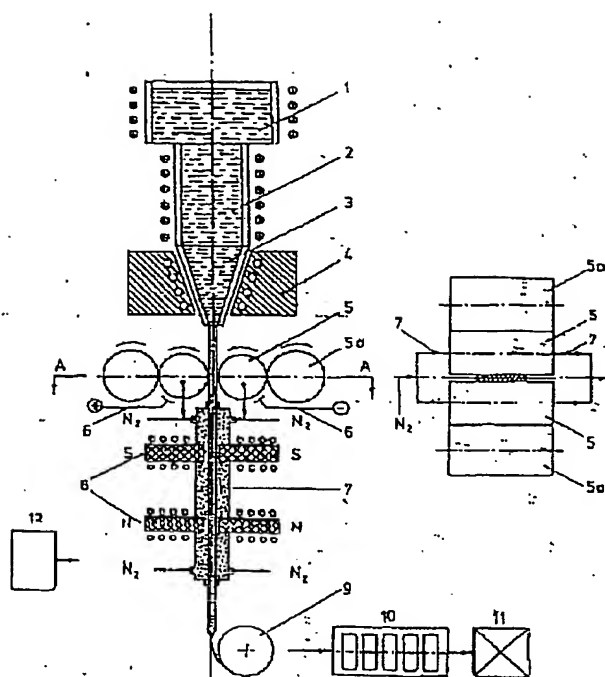
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明装置の一例を示す説明図。

【符号の説明】

1...増幅、2...誘導均一化装置、3...ノズル、4...微細結晶化装置、5...ロール、6...溶融物をイオン化するシステム、7...調整可能な冷却用室、8...磁気的な「方位」をもたせるためのシステム。

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵

// B 2 2 D 11/12

識別記号 庁内整理番号

A 7362-4E

F I

技術表示箇所

(72) 発明者 エリカ・フィツシャー・マルコバ
ブルガリア国、ソフィア、エヌ・カメノ
フ・ストリート、ピーエル 252-5

(72) 発明者 ドチヨ・アンドレエフ・シブコベンスキ
ブルガリア国、ソフィア、デユボバ・ゴ
ラ・ストリート 12、ボヤナ (番地無し)

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.